

Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Hierarki Konsep pada Materi Stoikiometri

Ririn Novita Sari¹, Heppy Okmarisa²

¹Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

²Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

email*: heppyokmarisa91@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/konfigurasi.v7i2.23516>

Abstract

This research was instigated by the lack of student concept comprehension of Chemistry lesson and the unavailability of Concept Hierarchy based student worksheet at State Islamic Senior High 3 Pekanbaru. This research aimed at producing Concept Hierarchy based student worksheet on Stoichiometry lesson. It was Research and Development with Borg and Gall model. The techniques of collecting data were in the forms of validity test questionnaire, practicality test questionnaire, student response test questionnaire, interview, and documentation. The data were analyzed by using qualitative and quantitative descriptive analysis techniques. The research findings showed that the validity level of Concept Hierarchy based student worksheet by media experts was 96.66% (very valid), validity level by material experts 90.52% (very valid), practicality test by Chemistry subject teachers was 89.09% (very practical), and student response was 83.84% (very good).

Keywords: Student Worksheet, Concept Hierarchy, Stoichiometry

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemahaman konsep peserta didik terhadap materi kimia dan belum tersedianya lembar kerja peserta didik berbasis hierarki konsep di MAN 3 Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model penelitian *Borg and Gall*. Teknik pengumpulan data berupa angket uji validitas, angket uji praktikalitas, angket uji respon peserta didik, wawancara dan dokumentasi. Lembar kerja peserta didik ini memuat tahapan hierarki konsep yang terdiri dari belajar diskriminasi, belajar konsep konkrit, belajar konsep defenisi, belajar kaidah, dan belajar aturan taraf tinggi pada soalnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis hierarki konsep memperoleh tingkat validitas oleh ahli media sebesar 96,66% (sangat valid), tingkat validitas oleh ahli materi sebesar 90,52% (sangat valid), uji praktikalitas oleh guru kimia sebesar 89,09% (sangat praktis), serta mendapat respon dari peserta didik sebesar 83,84% (sangat baik).

Keywords: Lembar Kerja Peserta Didik Hierarki Konsep, Stoikiometri

PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses yang kompleks yang terjadi di sepanjang hidup pada diri setiap orang. Proses belajar terjadi disebabkan adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya.

Maka dari itu, belajar bisa terjadi kapan saja dan dimana saja. Adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikapnya merupakan salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar [2].

Perubahan yang diinginkan dari hasil belajar tidak hanya dari segi intelektual saja, perubahan dari segi spiritual dan sosial seseorang adalah hal yang sangat diinginkan dalam proses belajar terutama di zaman milenial ini. Hal ini sejalan dengan perkembangan kurikulum di Indonesia yakni kurikulum 2013, pemerintah berusaha melakukan pemerataan penggunaan kurikulum 2013 yang selama ini sudah berjalan di beberapasekolah sebagai awal mula persiapan pelaksanaan kurikulum. Selain sarana dan prasarana yang menunjang dalam pelaksanaan kurikulum 2013 juga memerlukan suatu strategi, pendekatan, model maupun metode yang mendukung pelaksanaan kurikulum 2013 [2]. Kurikulum 2013 ialah kurikulum yang terintegrasi antara konsep sains dan teknologi dengan iman dan ketakwaannya untuk menunjang perwujudan karakteristik mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas dan kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Konsep kurikulum terintegrasi ini adalah suatu sistem dan pendekatan pembelajaran yang melibatkan beberapa disiplin ilmu/ mata pelajaran untuk memberikan pengalaman yang bermakna dan luas kepada siswa [3]. Hal ini dilakukan untuk membangun masyarakat terdidik, masyarakat yang cerdas, maka harus merubah paradigma pendidikan yang mencakup peningkatan sarana dan prasarana, perubahan kurikulum, peningkatan kualitas guru, proses belajar mengajar dan lainnya [4].

Untuk mendukung terciptanya proses belajar mengajar yang diharapkan seperti yang terdapat pada kurikulum 2013, tentunya tidak selalu berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada kenyataannya banyak permasalahan yang bisa kita temukan dalam dunia pendidikan. Salah satu permasalahan yang sering ditemukan di dalam dunia pendidikan adalah tentang keterbatasan bahan ajar yang bisa memfasilitasi peserta didik untuk membangun keaktifan dan pemahaman konsep dari materi pembelajaran [5]. Pada permasalahan ini, kreatifitas gurupun di tuntut untuk lebih kreatif dalam menciptakan alat yang bisa digunakan sebagai sumber belajar agar proses belajar mengajar menjadi lebih baik lagi.

Dalam pembelajaran, guru menggunakan alat bantu yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disebut media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala hal yang dapat dimanfaatkan oleh guru atau tenaga pendidik lainnya sebagai perantara penyampai/saluran informasi kepada peserta didik untuk mempermudah tercapainya tujuan pembelajaran [6]. Media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik dalam belajar di sekolah dan juga di rumah, pada era kemajuan teknologi ini sangat diperlukan [7]. Pada wawancara yang dilakukan terhadap guru Kimia di MAN 3 Pekanbaru mengenai sumber belajar yang ada di sekolah, di dapatkan bahwa pada proses belajar mengajar biasanya guru menggunakan buku paket kurikulum 2013, modul, dan handout praktikum sebagai sumber belajar. Dengan adanya wawancara ini, dapat diketahui bahwa lembar kerja peserta didik dapat ditambahkan sebagai variasi bahan ajar oleh guru di sekolah. Guru dapat memfasilitasi peserta didik dengan variasi bahan ajar di sekolah menggunakan lembar kerja peserta didik yang tepat.

lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik, sehingga dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar [8]. Penggunaan lembar kerja peserta didik pada pembelajaran, dapat mendorong peserta didik untuk mengolah sendiri bahan yang dipelajari atau dalam bentuk diskusi kelompok bersama teman-temannya. lembar kerja peserta didik juga dapat memberikan kesempatan penuh kepada peserta didik mengembangkan proses berpikirnya melalui mencari dan menalar sendiri untuk mengungkapkan kemampuan dan keterampilannya [9]. Keuntungan pada penggunaan lembar kerja peserta didik dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar dalam pembelajaran pembelajaran kimia di sekolah.

Pembelajaran kimia adalah merupakan satu cabang disiplin ilmu yang terkesan sulit dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan guru MAN 3 Pekanbaru yang mengatakan bahwa, pembelajaran kimia masih menjadi momok tersendiri bagi murid disekolah.

Salah satu faktor penyebab terkesan sulitnya pembelajaran kimia adalah konsep dalam pembelajaran kimia yang bersifat abstrak dan juga dikarenakan mempunyai perbendaharaan kata yang khusus, dimana dalam mempelajari kimia ini seperti mempelajari bahasa yang baru.

Stoikiometri ialah salah satu materi pada mata pelajaran kimia dalam lingkup kurikulum 2013 yang dipelajari pada semester genap di kelas X. Materi stoikiometri mempelajari kuantitas reaktan dan produk dalam reaksi kimia. Pemaknaan lebih luas menjelaskan bahwa stoikiometri mempelajari aspek kuantitatif rumus dan reaksi kimia dimana hal tersebut diperoleh melalui pengukuran massa, volume, jumlah dan sebagainya yang terkait dengan atom, ion atau rumus kimia serta saling keterkaitannya dalam suatu mekanisme reaksi kimia. Stoikiometri merupakan materi yang sulit dikarenakan banyaknya konsep yang abstrak dan konsep-konsepnya yang berhubungan dengan rasio atau proporsi reaktan maupun produk dalam perhitungan kimia sehingga menimbulkan miskonsepsi terhadap konsep stoikiometri tersebut. Penelitian tersebut mengungkapkan tentang kesulitan mempelajari konsep mol dalam materi stoikiometri berupa kurangnya pemahaman siswa terkait konsep mol yang merupakan konsep teoritis dimana sebagian besar siswa mengidentifikasi konsep mol tersebut dengan massa, massa molar, volume dan jumlah partikel hingga bilangan Avogadro [3].

Untuk lebih menguasai konsep-konsep lain yang saling berhubungan atau konsep yang lebih kompleks dibutuhkan pemahaman konsep yang benar. Dari hasil wawancara yang didapat di lapangan mengenai persoalan tentang pemahaman siswa terhadap materi stoikiometri, dimana materi stoikiometri yang dianggap sulit dipecahkan oleh siswa adalah materi-materi yang memiliki hitungan yang kompleks. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan pemilihan media pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa dalam mengerjakan soal-soal kimia yang sederhana hingga ke kompleks.

Tabel 1 Ikhtisar keterampilan intelek dari sederhana ke kompleks [10]

<i>Jenis Keterampilan</i>	<i>Perincian</i>
Belajar Diskriminasi	Anak merespon secara berbeda terhadap ciri-ciri yang membedakan obyek-obyek, misalnya, bentuk, ukuran, warna
Belajar konsep Konsep kongkrit	Anak mengenal obyek atau peristiwa sebagai anggota dari kelas konsep; dipelajari melalui perjumpaan langsung dengan contoh kongkrit, seperti segi tiga
Konsep defenisi	Tidak dapat dipelajari melalui contoh kongkrit; diperoleh dengan belajar aturan penggolongan.
Belajar aturan (kaidah)	Siswa dapat merespon suatu kelas situasi dengan kelas perbuatan yang menggambarkan adanya hubungan.
Belajar aturan taraf tinggi (pemecahan masalah)	Siswa menggabungkan aturan-aturan subordinat agar dapat memecahkan masalah; kebanyakan siasat belajar yang efektif ialah penemuan jawaban, atau pemecahan oleh siswa dengan bimbingan.

Hierarki konsep merupakan susunan keterampilan intelek dari sederhana ke kompleks yang menunjukkan seperangkat prasyarat bagi setiap kapabilitas yang akan dipelajari. Hierarki konsep dapat dijadikan dasar untuk memberikan pelajaran dengan cara yang sistematis dan efektif dimana pada setiap topik dapat dianalisis tentang prasyarat-prasyarat sehingga diperoleh urutan jenjang yang harus dilalui agar keseluruhan konsep itu dipahami. Hierarki konsep mempunyai lima tahapan belajar yang berurut yakni belajar diskriminasi, belajar konsep kongkrit, belajar definisi, belajar aturan dan belajar tingkat tinggi. Hierarki konsep dapat diterapkan ke dalam bahan ajar yaitu LKPD [9].

METODOLOGI

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian pengembangan (*research and development*) yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [11]. Sementara itu, model yang digunakan adalah model desain *Borg and Gall* yang memiliki sepuluh tahapan yaitu, analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi awal, *main field testing* (uji coba lapangan), *operational product revision* (penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan), *operational field testing* (uji pelaksanaan lapangan), *final product revision* (penyempurnaan produk akhir) dan *dessiemination and implementation* (deseminasi dan implementasi). Penelitian ini dilakukan sampai tahapan kelima yaitu revisi awal dari uji lapangan awal.

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di MAN 3 Pekanbaru. Subjek pada penelitian ini adalah ahli media, ahli materi, guru sebagai ahli praktikalitas dan peserta didik. Objek dalam penelitian adalah Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Hierarki Konsep pada pokok bahasan stoikiometri. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIA 2 yang berjumlah 36 peserta didik dan diambil diambil 10 peserta didik sebagai sampelnya.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah wawancara, angket (kuisisioner) dan lembar validasi. Data dalam penelitian ini dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data penelitian dalam bentuk saran, masukan dan kritik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik guna menghasilkan produk yang lebih baik. Teknik analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian dari validator dan responden dalam bentuk angka yang dideskripsikan dalam kategori valid atau praktis.

Tabel 2 Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan Skala Likert [12]

No.	Persentasi (%)	Kriteria
1.	$80 \leq \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Valid/Praktis
2.	$60 \leq \text{Nilai} < 80$	Valid/Praktis
3.	$40 \leq \text{Nilai} < 60$	Cukup Valid/Praktis
4.	$20 \leq \text{Nilai} < 40$	Kurang Valid/Praktis
5.	$0 \leq \text{Nilai} < 20$	Tidak Valid/Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang didesain dalam penelitian ini adalah media pembelajaran kimia berupa LKPD pada materi stoikiometri berbasis hierarki konsep. Peneliti berharap agar LKDP yang telah didesain ini dapat bermanfaat oleh guru sebagai bahan ajar dalam proses belajar mengajar serta dapat dipergunakan sebagai salah satu sumber belajar di sekolah maupun di rumah bagi peserta didik.

LKPD berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri ini dikembangkan dengan menggunakan prosedur pengembangan menurut Borg and Gall yang disederhanakan sesuai kebutuhan penelitian menjadi lima tahap. Data hasil setiap tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Data (*research and information collecting*)

Tahap penelitian dan pengumpulan data ini ialah tahap yang sangat penting karena tahapan ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap produk yang akan dikembangkan. Tahap penelitian dan pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka.

Studi lapangan dalam bentuk wawancara terhadap guru kimia MAN 3 Pekanbaru dilakukan sebagai tahap awal untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang ada pada proses belajar mengajar di MAN 3 Pekanbaru seperti media pembelajaran yang digunakan di sekolah serta ketersediaan sumber belajar. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan didapat informasi bahwa jarang digunakannya LKPD dalam pembelajaran sebagai variasi pada pembelajaran. Pada

tahap wawancara ini didapatkan juga informasi bahwa, peserta didik masih terkendala dalam memahami konsep materi pembelajaran kimia yang memiliki banyak hitungan di dalamnya. Maka dari itu bahan ajar dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran kimia terutama dalam materi yang berupa hitungan sangat dibutuhkan.

Tahap selanjutnya yakni studi pustaka yang dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dari jurnal maupun buku yang berkaitan dengan desain dan uji coba Lembar Kerja Peserta Didik berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri.

2. Tahap Perencanaan (planning)

Setelah penelitian dan pengumpulan data dilakukan, selanjutnya ialah tahap perencanaan produk. Pada tahap perencanaan ini ada beberapa hal yang harus dilakukan oleh peneliti, yakni menyesuaikan kompetensi inti dan kompetensi dasar serta silabus berdasarkan kurikulum 2013. Produk penelitian ini adalah LKPD berbasis hierarki konsep yang dirancang untuk kelas X pada materi stoikiometri dengan KD 3.10 dan 4.10. LKPD ini dirancang untuk 5 kali pertemuan, dengan pertemuan pertama dan kedua yang merupakan sub topik hukum dasar kimia tidak diberikan tahapan hierarki konsep karena keterbatasan cakupan soal yang akan dibuat untuk tahapan hierarki konsep.

Pada tahap ini *prototype* serta *storyboard* merancang desain tampilan LKPD media pembelajaran ini juga di buat. *Storyboard* ialah gambaran awal dari LKPD yang akan dikembangkan dengan tujuan dapat menyampaikan pemikiran secara jelas kepada orang lain [1]. *Storyboard* juga merupakan rangkaian kata yang berisi garis besar pada setiap alur hingga selesai, yang akan menjadi rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan yang detail/lengkap yang akan menjadi sebuah cerita yang singkat [14].

Setelah pembuatan *prototype* dan *storyboard*, selanjutnya dilakukanlah pembuatan LKPD dan di validasi oleh validator. Pada tahap ini, juga dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa angket yang akan digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan. Instrumen yang diperlukan pada penelitian ini diantaranya ialah angket validasi untuk ahli media, angket validasi untuk ahli materi, angket uji praktikalitas guru dan angket respon siswa. Sebelum instrumen ini digunakan untuk penelitian, angket yang telah disusun terlebih dahulu, kemudian di validasi oleh validator instrumen dan dinyatakan valid serta dapat digunakan sebagai instrument penelitian.

3. Tahap Pengembangan Awal Produk

a. Hasil Pengembangan Produk

Pada tahap ini, produk dikembangkan dan didesain sesuai rancangan *prototype* dan *storyboard* yang telah dibuat.

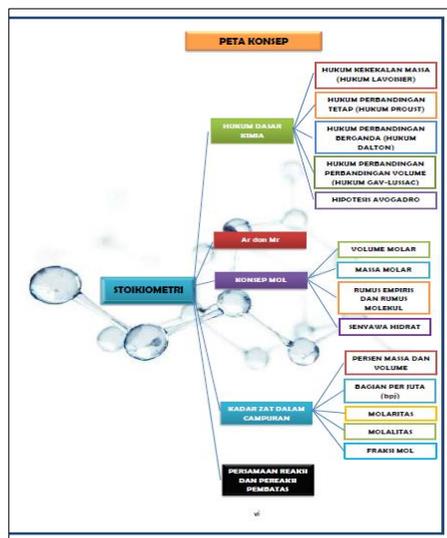


Gambar 1. Desain Cover LKPD dan Cover SubBab

KATA PENGANTAR	
Alhamdulillah... Allah SWT...	1
LKPD Stoikiometri berbasis Hierarki Konsep ini disusun berdasarkan standar isi kurikulum 2013...	1
Pemulis berharap LKPD Stoikiometri berbasis Hierarki Konsep ini dapat menjadi penunjang dalam proses pembelajaran kimia...	1
Pemulis berharap LKPD Stoikiometri berbasis Hierarki Konsep ini dapat menjadi penunjang dalam proses pembelajaran kimia...	1
Pemulis	1
Pekabupaten, 17 Mei 2022	1

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	1
PETA KEDUDUKAN LKPD	1
DESKRIPSI ISI LKPD	1
MANFAAT LKPD	1
INDIKATOR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN	1
MATERI PRASYARAT	1
BETUNJUK PENGGUNAAN LKPD	1
PETA KONSEP	1
PERTEMUAN I & II HUKUM DASAR KIMIA	1
1. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)	1
2. Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)	1
3. Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton)	1
4. Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay-Lussac)	1
5. Hipotesis Avogadro	1
PERTEMUAN III	1
MASSA ATOM RELATIF, MASSA MOLEKUL DAN KONSEP MOL	1
A. Massa Atom Relatif (Ar) dan Massa Molekul Relatif (Mr)	1
B. Perambatan Kimia	1
C. Konsep Mol	1
Soal Hierarchy Fokus	1
PERTEMUAN IV	1
RUMUS EMPIRIS, RUMUS MOLEKUL, SENYAWA HIDRAT DAN KADAR ZAT DALAM CAMPURAN	1
A. Rumus Empiris (RE), Rumus Molekul (RM) dan Senyawa Hidrat	1
B. Kadar Zat dalam Campuran	1
Soal Hierarchy Konsep	1
PERTEMUAN V	1
PERHITUNGAN KIMIA DALAM PERSAMAAN REAKSI	1
A. Stoikiometri Persamaan Reaksi	1
B. Perakui Pembatas	1
Soal Hierarchy Konsep	1
UII KOMPETENSI	1
GLOSARIUM	1
DAFTAR PUSTAKA	1

Gambar 2 Kata Pengantar dan Daftar Isi



Gambar 3 Peta Konsep

A. Massa Atom Relatif (Ar) dan Massa Molekul Relatif (Mr)

Nomor Atom (Z) and Nomor Massa (A) are shown with a diagram of an atom. Lambang Atom (X) is also indicated.

Massa atom relatif dibandingkan dengan Ar, yaitu perbandingan massa rata-rata atom terhadap $\frac{1}{12}$ massa 1 atom ^{12}C , atau secara sistematis dirumuskan sebagai berikut:

$$A_r X = \frac{\text{Massa rata-rata 1 atom X}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom } ^{12}\text{C}}$$

Massa molekul relatif merupakan jumlah massa atom relatif dari seluruh atom penyusun molekul.

CONTOH SOAL

Pada tabel periodik diketahui bahwa Ar H = 1; C = 12; O = 16; Mg = 24; S = 32; P = 3. Hitunglah Mr dari:

- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

Pemecahan:

- $M_r \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = (2 \times A_r \text{C}) + (6 \times A_r \text{H}) + (1 \times A_r \text{O})$
 $= (2 \times 12) + (6 \times 1) + (1 \times 16)$
 $= 46$
- $M_r \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 = (3 \times A_r \text{Mg}) + (2 \times A_r \text{P}) + (8 \times A_r \text{O})$
 $= (3 \times 24) + (2 \times 31) + (8 \times 16)$
 $= 362$

B. PERSAMAAN KIMIA

Persamaan reaksi atau persamaan kimia adalah penulisan simbolis dari suatu reaksi kimia. Persamaan reaksi dikatakan setara apabila jumlah atom reaktan (ruas kiri) sama dengan jumlah atom produk (ruas kiri).

Penulisan persamaan reaksi dilakukan dengan 2 cara:

- Memilih rumus kimia zat pereaksi dan produk, lengkap dengan keterangan wujud atau keadaannya.
- Menyetarakan persamaan reaksi, yaitu memberi koefisien yang sesuai sehingga jumlah atom setiap unsur sama pada kedua ruas.

Stoikiometri 6

1. BELAJAR DESKRIPSI

Temukan rumus empiris dan rumus molekul dari soal berikut!

Terdapat suatu senyawa hidrokarbon yang mengandung 80 gram C dan 8 gram H ($A_r \text{C} = 12$; $A_r \text{H} = 1$) carilah rumus empiris dan rumus molekul senyawa tersebut jika diketahui massa molekul relatifnya adalah 120!

Pemecahan:

2. BELAJAR KONSEP KONKRIT

Isilah titik-titik dibawah ini dengan benar!

Berapa gram glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) yang harus dicampurkan dengan 100 gram air untuk membuat larutan glukosa 10%?

Pemecahan:

Dik : Massa air 100 gram
 Kadar glukosa = 10%
 Dit : Massa glukosa = ...?

Kadar zat terlarut (%) = $\frac{\text{massa terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100\%$

$$10 = \frac{a}{a + 100} \times 100$$

$$1000 = a + 1000$$

$$1000 - 1000 = a - 1000$$

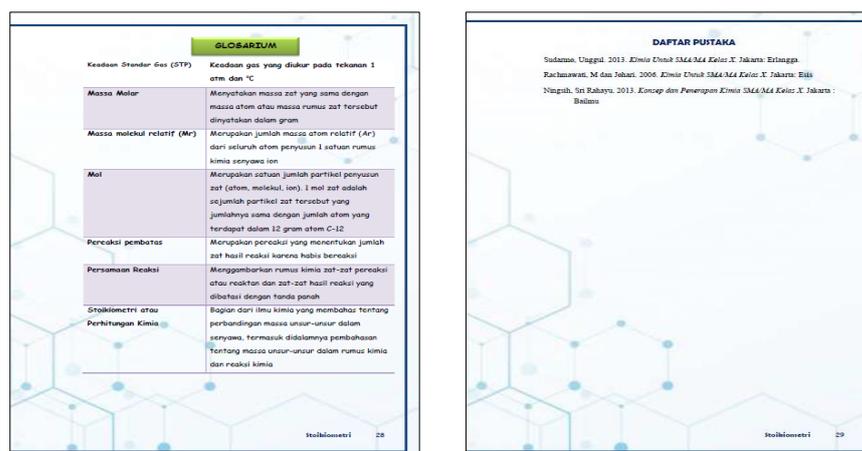
$$0 = a - 1000$$

$$a = 1000$$

Jadi, massa glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) adalah 1000 gram

Stoikiometri 17

Gambar 4 Desain Isi LKPD



Gambar 5 Glosarium dan Daftar Pustaka

b. Validasi Produk

Tahap validasi produk ditujukan untuk mengetahui apakah produk yang telah dihasilkan layak untuk diuji cobakan atau belum. Validasi produk ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan dengan meminta pendapat ahli untuk menilai produk yang telah dibuat. Media pembelajaran yang dihasilkan pada tahap perancangan dan pengembangan produk ini divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari satu orang ahli media dan satu orang ahli materi pembelajaran [7]. Adapun hasil validasi yang dilakukan sebagai berikut.

1) Ahli Media Pembelajaran

Validasi produk oleh ahli media dilakukan dengan menunjukkan dan menjelaskan produk yang berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri kepada ahli media yang merupakan seorang dosen pendidikan kimia.

Tabel 2 Saran perbaikan oleh ahli media

Saran Perbaikan	Tindak Lanjut
a. Perbaiki <i>background</i> b. halaman/ <i>watermark</i> LKPD c. Perhatikan dan perbaiki penulisan simbol kimia	Direvisi sesuai saran perbaikan

Hasil validasi LKPD oleh ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3 Hasil Validasi oleh Ahli Media

Jenis Angket	Indikator/Aspek	Nomor Soal	Skor	Persentase	Kriteria
Angket Penilaian Ahli Media	Desain <i>cover</i>	1,2,3	15	100%	Sangat Valid
	Aspek <i>Layout</i> (susunan)	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	48	96%	Sangat Valid
	Aspek Gambar dan Ilustrasi	14,15,16,17	19	95%	Sangat Valid
	Aspek Warna	18	5	100%	Sangat Valid
	Rata-rata		87	96,66%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media didapatkan persentase rata-rata 96,66% dengan kriteria sangat valid dan dapat diuji cobakan.

2) Ahli Materi Pembelajaran

Validasi produk oleh ahli materi dilakukan dengan menunjukkan dan menjelaskan produk yang berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri kepada ahli materi yang merupakan seorang guru kimia yang berpendidikan strata 2.

Tabel 4 Saran perbaikan oleh ahli materi

Saran Perbaikan	Tindak Lanjut
Perhatikan kelengkapan soal, penulisan materi dan simbol-simbol kimia	Direvisi sesuai saran perbaikan

Hasil validasi produk oleh ahli materi melalui angket uji validitas ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Jenis Angket	Indikator/Aspek	Nomor Soal	Skor	Persentase	Kriteria
Angket Penilaian Ahli Materi	Kelayakan Isi	1,2,3,4,5,6,7,8	38	95%	Sangat Valid
	Kelayakan Penyajian	9,10,11,12,13	23	92%	Sangat Valid
	Kelayakan Bahasa/Konseptual	14,15,16,17,18	20	80%	Sangat Valid
	Hierarki Konsep	18	5	100%	Sangat Valid
	Rata-rata		86	90,52%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media didapatkan persentase rata-rata 90,52% dengan kriteria sangat valid dan dapat diuji cobakan.

Tabel 6 Perhitungan Data Uji Validitas Secara Keseluruhan (Ahli Media dan Ahli Materi Pembelajaran)

No	Variabel Validitas Media	Persentase Keidealan
1	Ahli Media	96,66%
2	Ahli Materi	90,52%
	Rata-rata	93,51%

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat persentase penilaian oleh validator pada rentang 81% sampai 100% dalam kategori sangat valid sehingga media pembelajaran lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri ini dapat dikatakan layak untuk diuji coba ke sekolah dengan perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari para ahli.

4. Tahap Uji Coba

Media pembelajaran yang valid kemudian di uji coba di MAN 3 Pekanbaru kepada 1 orang guru kimia dan 10 orang peserta didik serta 1 orang guru yang berasal dari SMAN Plus Provinsi Riau. Uji coba produk ini dilakukan dengan cara pemberian media yang telah didesain kepada guru dan peserta didik untuk dibaca dan dipahami kemudian diarahkan untuk pengisian angket yang ada.

Setelah itu, hasil uji coba produk ini digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan respon peserta didik terhadap produk yang telah didesain.

a. Uji Praktikalitas Guru

Uji praktikalitas ini dilakukan dengan menunjukkan dan menjelaskan produk yang berupa lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri kepada dua orang guru bidang studi kimia yang berasal dari MAN 3 Pekanbaru dan guru bidang studi kimia di SMAN Plus Provinsi Riau.

Tabel 7 Saran dan Masukan pada Hasil Praktikalitas Guru

No	Nama Guru	Saran dan Masukan
1.	Wan Mery Nursyaputri, S.Si.	Perhatikan penulisan terutama pada bagian jenis tulisan dan penggunaan simbol kimia
2.	Muji Rahayu Wigati,S.Pd	Perhatikan tulisan dan typo yang ada serta lebih diperhatikan lagi dalam pemilihan kata pada LKPD

Tabel 8 Uji Praktikalitas

Jenis Angket	Indikator/Aspek	Nomor Soal	Skor	Persentase	Kriteria
Angket Penilaian Praktikalitas Guru	Kemudahan Penggunaan	1,2,3,4,5, 6	51	85%	Sangat Praktis
	Efisiensi Waktu Pembelajaran	7,8	18	90%	Sangat Praktis
	Manfaat	9, 10, 11	28	93,33%	Sangat Praktis
	Rata-rata		97	88,18%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas, tampak bahwa angket uji praktikalitas oleh guru memiliki 3 aspek/indikator dan 11 butir soal dengan skor rata-rata 97 dan persentase sebesar 88,18% dengan kategori “Sangat Praktis”.

b. Uji Respon Peserta Didik

Uji respon peserta didik dilakukan pada 10 siswa kelas X MIA 2 MAN 3 Pekanbaru untuk melihat efektifitas media ini berupa respon dari peserta didik.

Tabel 9 Hasil Respon Peserta Didik

Jenis Angket	Indikator/Aspek	Nomor Soal	Skor	Persentase	Kriteria
Angket Penilaian Respon Peserta Didik	Aspek Format Media	1	44	88%	Sangat Praktis
	Aspek KualitasMedia	2,3,5,6,7 8,11	307	87,71%	Sangat Praktis
	Aspek Kejelasan Media	4,9,10	118	78,66%	Praktis
	Aspek Ketertarikan Peserta Didik	12,13	76	76%	Praktis
	Rata-rata		545	83,84%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas, tampak hasil dari uji respon peserta didik memiliki persentase rata-rata 83,84% yang dimana nilai ini merupakan termasuk kategori “Sangat Praktis”

5. Tahap Revisi Produk

Tahap ini merupakan tahap kelima dari prosedur penelitian *Borg and Gall* dan merupakan tahap terakhir pada penelitian ini. Pada tahap ini, saran dan masukan yang didapat dari hasil uji coba yang dilakukan di sekolah terhadap guru dan peserta didik dijadikan bahan revisi untuk menghasilkan produk final yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri.

Produk berupa media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini memperoleh persentase 96,66% oleh validator media yang memiliki kategori “sangat valid” serta memperoleh persentase nilai kevalidan 90,52% dengan kategori “sangat valid” oleh ahli materi. Selanjutnya, media pembelajaran ini dinyatakan “sangat praktis” pada uji praktikalitas dengan persentase nilai 88,18% dari guru kimia dan mendapatkan nilai 83,84% pada hasil uji respon peserta didik dengan kategori “sangat praktis”. LKPD yang valid dapat diterapkan dalam pembelajaran dengan hasil keterlaksanaan pembelajaran dalam kategori baik, sehingga dapat mencapai indikator pembelajaran [15]. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD ini sudah memenuhi syarat bahan ajar yang baik dan layak untuk digunakan.

Media pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri ini memiliki kelebihan sebagai berikut:

- 1) Mempunyai banyak soal yang dapat melatih dan mengembangkan pola pikir peserta didik
- 2) Mempunyai soal-soal yang dilengkapi dengan tahapan hierarki konsep yang dapat melatih pola pikir peserta didik dengan memecahkan masalah dari yang sederhana hingga ke kompleks
- 3) Adanya materi yang dapat menunjang pengerjaan soal tanpa menggunakan sumber belajar yang lainnya
- 4) Mempunyai materi dan latihan soal yang dilengkapi dengan animasi, gambar, serta warna yang menarik

Adapun kelemahan pada media pembelajaran lembar kerja peserta didik berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri ini adalah dimana media ini kurang mengikuti perkembangan zaman dimana produknya merupakan media cetak yang penggunaannya kurang praktis untuk digunakan dimana saja.

SIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Hierarki Konsep pada materi stoikiometri dikembangkan dengan model penelitian Borg and Gall yang disederhanakan menjadi lima tahapan. Bahan ajar ini memuat tahapan hierarki konsep yang terdiri dari belajar diskriminasi, belajar konsep konkrit, belajar konsep definisi, belajar kaidah, dan belajar aturan taraf tinggi pada soalnya. Adanya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini diharapkan dapat melatih dan mengembangkan pola pikir peserta didik dengan memecahkan permasalahan yang sederhana hingga permasalahan yang kompleks. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis hierarki konsep pada materi stoikiometri ini memiliki tingkat validitas 93,51% dengan kategori sangat valid, sangat praktis dengan persentase 88,18% serta respon yang sangat baik dari peserta didik dengan persentase 83,84%.

REFERENSI

- [1] A. Esaputri, "Desain dan Uji Coba E-MODUL berbasis Learning Cycle 8E pada materi hidrolisis garam," *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, vol. 8 (1), pp. 25-32, 2023.

- [2] M. Siti, Usman, M. Nurhadi, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Yang Aplikatif-Integratif Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Laju Reaksi," *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, Vol. 3, No. 1, pp: 6-12, 2018.
- [3] B. Ishartono, Ashadi, E. Susilowati, "Implementasi Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Peer Tutoring Dilengkapi Hierarki Konsep Untuk Meningkatkan Kualitas Proses Dan Hasil Belajar Materi Stoikiometri Pada Siswa Kelas X Ipa 6 Sman 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 1, pp: 10-19, 2015.
- [4] D. R. Damayanti, A. N. Catur S, S. Yamtinah, "Upaya Peningkatan Kreativitas Dan Prestasi Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Disertai Hierarki Konsep Pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI Semester Genap Sma Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 3 No. 4, pp: 118-125, 2014.
- [5] M. Safira, Susilawati, E. Y. Amran, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Hierarki Konsep Pokok Bahasan Larutan Penyangga," *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Universitas Riau*, Vol.5, No.1, pp: 1-11, 2018.
- [6] N. Mahnun, *Media dan Sumber Belajar Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2014.
- [7] A.T. P. Retno, S. Saputro, B. Utami, "Pengembangan Media Pembelajaran Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Berbasis Hirarki Konsep Untuk Pembelajaran Kimia Kelas XI Materi Hidrolisis Garam," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 2, pp: 74-81, 2015.
- [8] A. Dinantia, E. Y. Amran, Rini, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Hierarki Konsep Pada Pokok Bahasan Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan," *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Universitas Riau*, Vol.4, No.2, pp: 1-10, 2017.
- [9] D. Kusagita, Erviyenni, J. Azmi, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Hierarki Konsep Pada Mata Pelajaran Kimia Sma Pokok Bahasan Laju Reaksi," *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Universitas Riau*, Vol.4, No.1, pp: 1-12, 2017.
- [10] M. E. B. Gredler, *Belajar dan membelajarkan*, Jakarta: Rajawali Pers, 1991.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [12] Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2007.
- [13] R. Kariadinata, "Desain Dan Pengembangan Perangkat Lunak (*Software*) Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia," *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No.2, pp: 56-73, 2017.
- [14] R. Winarni, E. R. P. Astuti, "Pengaruh Penggunaan Media pembelajaran Storyboard Terhadap Kreativitas Belajar Siswa Pada Materi Pelajaran Seni Budaya," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol.4, No. 2, pp: 69-79, 2019.
- [15] L. D. Prilianti, D. Kurniasih, Fitriani, "Analisis Kevalidan LKS Berbasis Hierarki Konsep Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, Universitas Muhammadiyah," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, Vol.7, No.1, pp: 68-77, 2018.